



TITLE:

14. 磁場中水素原子のカオス(修士論文アブストラクト(1982年))

AUTHOR(S):

原田, 昭彦

CITATION:

原田, 昭彦. 14. 磁場中水素原子のカオス(修士論文アブストラクト(1982年)). 物性研究 1983, 40(2): 190-191

ISSUE DATE:

1983-05-20

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/90985>

RIGHT:

構造であることがわかった。type (a)の振舞を示す試料は、蒸着の際、基板を比較的高温に保持したとき、type (b)は、蒸着速度をおそくしかつ基板を低温に保持したときに得られる。

以上のような作製条件による転移の振舞の差異は、アモルファス Ge 中の原子のつながり方に 2 種類の異なる type (staggered と eclipsed) の存在することに起因すると考えられる。

13. ポリ弗化ビニリデンの電場による相転移と構造変化

西 野 孝 二

ポリ弗化ビニリデン ($-\text{[CH}_2\text{CF}_2\text{]}_n-$) は分子鎖内に電気双極子能率を持つため、その結晶は種々の興味深い電気的特性を示す。数種の結晶多形が見出されているが、このうち II 型結晶は、単位胞内の双極子能率が打消し合った非極性結晶である。この II 型結晶に電場 (1.0 MV/cm 以上) を印加すると、圧電性や焦電性を呈し結晶が極性になったことを示している。尚この変化は非可逆的に起こる。様々な解析の結果、上記の新しい結晶多形 — II_p 型 — の構造が明らかにされつつある。その単位胞の大きさや分子鎖の conformation は II 型と変わらないが、分子鎖に垂直な双極子能率が揃っている点が特徴である。本研究では、転移機構及び分子鎖内の構造欠陥に注目して実験を行なった。

試料には融解成形した多結晶フィルム及び延伸配向フィルムを用い (共に主成分は II 型) 室温から 130 °C 迄の温度で、また 0.6 ~ 5.0 MV/cm の範囲の電場で、II_p 型への転移を起こさせ、主に X 線回折を用いて構造変化を調べた。その結果、① 転移に伴って起こる a 軸 (極性軸) の電場方向への配向は Martensite 変態によること、② $h+k$ が奇数の回折強度の極端な減少から、II_p 型結晶の基本構造として、C 底心格子を考えるのが妥当なこと、③ 逆空間の $(\frac{5}{4} \ 0 \ \frac{1}{6})$ 付近に現われる散漫散乱や、002 反射強度の減少から、分子鎖中に conformation の乱れを導入すべきこと、などが明らかになった。

14. 磁場中水素原子のカオス

原 田 昭 彦

磁場中の水素原子のハミルトニアンは、単純ではあるがその非可積分性のために、磁場強度の広い範囲に渡っては十分理解されていない。この事情は固体物理学における磁場中の励起子

のエネルギースペクトルに対してもあてはまる。そこでは弱磁場におけるリドベルグ準位と強磁場におけるランダウ準位とを接続することが問題となるが、エネルギー準位の交差・非交差を完全に決定することが未だできずにいる。我々は、この問題は古典力学における非可積分系の不規則な振舞と関係があるのではないかと考え、古典論による理解を試みた。そのために相空間における古典軌道のポアンカレ写像を調べ、不規則領域が支配的となるエネルギーの範囲を得た。

古典力学における非可積分系では、非可積分性が十分弱い場合およびエネルギーが十分低い場合には、近似的保存量が存在し、軌道はこの近似保存量で決定されるトーラス上に拘束されることが知られている。もしこのようなトーラスが存在するならば、その上で $J = \oint p \cdot dq$ を計算することにより準古典的にエネルギー準位を得ることができる。しかし、不規則領域においては古典軌道と量子準位とを直接結びつけることはできない。

量子力学的カオスを何により特徴づけるかは未だ明らかではないが、非交差が激しく起こることによりエネルギー準位の分布が乱雑になることは容易に予想できる。今考えている系に対しては、数値計算により得られている量子準位 (Clark-Taylor, 1980) が乱雑になる領域と、古典的に不規則運動が支配的になる領域とがほぼ一致することが確かめられた。冒頭に述べたエネルギー準位の接続が問題となる領域では、近似的保存量の存在が予想される。

15. 2次元融解モデルのBethe ansatzによる解

伏 木 誠

2次元の、固相-液相転移を表わすのに Colline が提案した簡単なモデルがある。

同一辺長を持つ、正三角形と正方形の、適当な組み合わせによって、2次元平面を、隅なく覆いつくすことができる。今、三角形ばかりの状態を、固体(三角格子)とみなし、原子位置の、トポロジカルな乱れを、この三角格子中へ正方形を混入することによって、表わす。温度上昇(或いは圧力降下)の為に、正方形の密度が、ある割合になると、転移がおこり、固体は、液体になると期待される。

最近、H. Kawamuraにより、この正方形混入の方法が、三角格子のbondを、ある規則に従って切っていくことに等価であることが示された。トポロジカルな、制約の為に、正方形は、単独では入り得ず、数珠つなぎに連なる。(正方形の grain-boundary)

ここでは、その grain-boundary の幅を、無視し、それを Fermi 粒子線に対応させ、その粒子